

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024-2025

Decan,
Conf. dr. ing. Gelu Ianuș

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	MECANICA
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	MECATRONICA

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MICROCONTROLERE, MICROPROCESOARE <i>MICROCONTROLLERS, MICROPROCESSORS</i>						
2.1.2. Cod disciplină	MCT.314.DO.DD.-1						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. DROSESCU Radu						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Conf. Dr. Ing. DROSESCU Radu						
2.4 Anul de studii ²	3	2.5 Semestrul ³	7	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DS

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână										3	din care 3.2 curs	1	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶										42	din care 3.5 curs	14	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷																	Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																	5	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																	5	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii																	10	
Tutoriat ⁸																	10	
Examinări ⁹																	3	
Alte activități:																		
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰										33								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹										75								
3.9 Numărul de credite										3								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	• Suport electronic, monitoare la fiecare masă, monitor LCD central
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	• Dispozitive de comandă electronice pt. motoare electrice, motoare electrice AC, PMSM,, BLDC, Pas-cu-pas, Kit de dezvoltare ARDUINO, Placi Interfețe ARDUINO, Placa de dezvoltare 8051 Mikroelektronika, Placi de Evaluare și Dezvoltare Micro. 8051 KEIL

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cursul de MICROCONTROLERE, MICROPROCESOARE asigură cunoașterea de către studenți a noțiunilor fundamentale de procesare binară a informației folosind dispozitive inteligente precum microprocesoare și microcontrolere, respectiv de programarea acestora în diverse tipuri de aplicații specifice domeniilor mecatronică, robotică și automatizare.
6.2 Obiective specifice	•

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Cunoaște principiile de funcționare ale microprocesoarelor și microcontrolerelor utilizate în aplicații mecatronice. Înțelege diferențele arhitecturale între tipurile de procesoare (von Neumann, Harvard, CISC, RISC). Cunoaște limbajele de programare de nivel jos și mediu utilizate în dezvoltarea aplicațiilor embedded. Înțelege structura hardware și software a platformelor de dezvoltare precum Arduino și 8051.
Aptitudini	Aplică metode de conversie și achiziție de date (ADC, DAC) și le integrează în aplicații demonstrative. Realizează aplicații cu comunicații seriale (UART, SPI, I2C) și control PWM pentru sisteme mecatronice. Integrează module de intrare/ieșire, temporizare și afișaj digital în aplicații funcționale.
Responsabilitate și autonomie	Demonstrează responsabilitate în utilizarea platformelor hardware și software în laborator. Elaborează documentație tehnică clară pentru proiectele dezvoltate cu microcontrolere. Manifesta autonomie în proiectarea și testarea soluțiilor embedded specifice sistemelor inteligente. Își asumă rolul activ în dezvoltarea de aplicații autonome și robuste pentru robotică și mecatronică.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
1. Utilizarea sistemului de operare binar și hexazecimal • Conversii din sistemul zecimal în sistem binar și hexazecimal. • Efectuarea unor operații logico-aritmetice în sistem hexazecimal. 2. Prezentarea principalelor diferențe între microprocesoare, microcontrolere Arhitecturi CSIC, RISC, von Neuman și Harward; • Creșterea performanțelor microprocesoarelor prin utilizarea unui set extins de locații registru, a tehnicii de pipe-line și memoriei cache; • Avantajele microcontrolerelor din punctul de vedere al resurselor hardware pe același circuit integrat; • Procesoare de prelucrare rapidă a semnalelor. 3. Descrierea arhitecturii generale a unui sistem microprocesor de tip Intel; comparații între procesoare Intel, AMD și Motorola Power PC • Prezentarea generală a microprocesorului Intel x86 și a microprocesorului Motorola Power PC. • Metode de testare a performanțelor de calcul a microprocesoarelor din diverse familii utilizând teste benchmark. 4. Generalități privind limbajele microprocesoarelor • Codificarea unei instrucțiuni • Exemplu de limbaj restrâns de tip cod mașină 5. Instrucțiuni aritmetice, logice, booleene, de ramificație (salt) și transfer date • Instrucțiuni aritmetice – adunarea, scăderea, înmulțirea și împărțirea în simplă și dublă precizie; • Instrucțiuni logice- SI, SAU, SAU Exclusiv, Complement, Complement în baza 2 • Instrucțiuni booleene (la nivel de bit)-Si, SAU, NOT, deplasări, rotații; • Instrucțiuni de salt condiționate sau necondiționate 6. Memorii și moduri de adresare utilizate în microprocesoare și microcontrolere • Memorii de tip RAM, ROM, EEPROM și Flash, Memorii de date și Memorii program • Moduri de adresare: inter-registru, direct, imediat, indirect, absolut, cu indexare, între blocuri de memorie. 7 Arhitectura de baza a sistemului de dezvoltare ARDUINO • Programare • Interfețe Intrare/Ieșire • Kit de dezvoltare 8. Scrierea unui program C în Platforma Arduino 1.8; 9 Execuția unor programe demonstrative din biblioteca de aplicații ARDUINO Kit-ul de dezvoltare ARDUINO	Expunere, utilizare videoproiector și rețea calculatoare pt. exemplificare aplicații demonstrative în curs, prezentare platforma ARDUINO	

10. Execuția unor exemple de creare de aplicații demonstrative folosind limbajul de programare C în ARDUINO; 11. Tehnici de conversie analog digital și digital analog; convertoare și achiziții de date experimentate cu Kitul ARDUINO • Noțiuni privind rezoluția conversiei și viteza de achiziție • Tehnici de conversie A/N și N/A paralele, seriale, cu rețele rezistive de ponderare, sigma-delta 12. Prezentarea aspectelor hardware și software a tehnicilor de transfer I/O; 13. Funcționarea și programarea unui modul Timer/Counter; • Modalități de măsură a perioadei și frecvenței unor semnale cu aplicații în industria autovehiculelor • Emiterea unor trenuri de impulsuri cu factor de umplere variabil PWM 14. Conectarea și comunicațiile intrprocesor folosind legătura serială, I2C, SPI		
Bibliografie curs: Bibliografie curs: 1. Drosescu Radu "Microprocesoare și Microcontrollere" Curs format digital; 2. Parallax, What's a Microcontroller? Student Guide, Ver.3 ISBN 9781928982524, https://www.parallax.com/sites/default/files/downloads/28123-Whats-a-Micro-v3.0.pdf 3. Brian Evans, "Beginning ARDUINO Programming"; Friendstof Apress, 2011, http://www.hfremote.us/files/Arduino.pdf 4. J. D. Warren, J. Adams, H. Molle, Arduino Robotics, Apress, 2011, http://www.qsl.net/yo4tnv/docs/Arduino%20Robotics%20By%20Jhon-David%20Warren,%20Josh%20Adams%20and%20Harald%20Molle.pdf 5. S. Monk, "Programming Arduino Next Steps", Mc. Graw Hill, 2014, http://2.droppdf.com/files/XFqkH/programming-arduino-next-steps-going-further-with-sketches.pdf 6. Sztonojov et al, "De la poarta TTL la microprocesor", Ed. Tehnica Bucuresti, 1987;		
8.2c Proiect	Metode de predare ¹⁷	Observații
1. Prezentarea Kit-ului Arduino 1, Asamblarea standului de lucru . Prezentarea Platformei software de dezvoltare Arduino Software IDE; Prezentarea instrucțiunilor C din Biblioteca Arduino CC cu exemplificări; 2. Execuția montajului de LED Blinking pe o placă prototip și execuția programului de aprindere/stingere a unui LED la diverse frecvențe; Comanda unui afișor cu 7 segmente folosind Kit Arduino Uno; 3. Dezvoltarea unui program de comunicație serială dintre un calculator PC Windows și un Kit Arduino prin emiterea și recepționarea de mesaje între cele două entități; Elaborarea hrdware/software a unui sistem de afișaj digital folosind un kit Arduino Uno și un display alfanumeric 2x16 4. Elaborarea unui voltmetru digital folosind kit-ul Arduino Uno Studiul semnificației controlului PWM folosind un LED RGB cuplat la kit-ul Arduino Uno; 5. Controlul unui motor de CC cu ajutorul kit-ului Arduino Uno; Prezentarea și comanda unui servomecanism acționat digital prin kit Arduino-Uno Implementarea hardware/software a unui Termometru și Umidimetru digital folosind Kit Arduino 6. Prezentarea unui Robot folosind Kit-ul Arduino Robot Starter Kit Verificare Tema proiect	Descriere metoda de lucru, prezentare kit Arduino Starter, prezentare Kit Arduino Robot Starter, prezentare mod de realizare a unui montaj electronic folosind o placă prototip, componente electronice, fire cu pini și Starter Kit, Prezentare programare placă Arduino	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): Aceeași ca la curs		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului¹⁸

-

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ¹⁹ :	10 %	50 % (minim 5)
		Teme de casă:	%	
		Alte activități ²⁰ :	%	
		Evaluare finală:	40 % (minim 5)	

10.4b Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	% (minim 5)
10.4c Laborator	Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	- Chestionar scris - Răspuns oral - Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) - Demonstrație practică	% (minim 5)
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	- Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului - Evaluarea critică a unui proiect	50 % (minim 5)
10.5 Standard minim de performanță ²¹			

Data completării,

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

10 -09-2024

Conf. Dr. Ing. Radu DROSESCU

Conf. Dr. Ing. DROSESCU Radu

Data avizării în departament,

Director departament,

12 -09-2024

Prof. Dr. Ing. IOAN DOROFTEI

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁶ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

¹⁷ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

¹⁸ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

¹⁹ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁰ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²¹ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.